

AI 輔助海報設計之學習動機與設計主導權研究

王英鮪*

摘 要

本研究旨在探討生成式 AI 工具融入海報設計教學對學生學習動機與設計主導權之影響，並建構 AI 時代設計教育之理論框架。研究問題聚焦：AI 輔助教學環境中，學生學習動機如何表現？學生在 AI 協作中之設計主導權如何變化？兩者間存在何種關聯？研究採混合方法，整合 ARCS 動機模式量化分析與設計主導權質性探究，透過量表調查、作品分析、教學觀察與反思報告收集資料。研究發現 AI 輔助教學能有效提升學習動機，學生對課程高度滿意並展現學習熱情。然質性分析揭示深層矛盾：學生高度滿意源自視覺產出效率而非設計能力提升，學習動機聚焦於工具操作而非設計思維。學生普遍缺乏視覺空間規劃能力，習慣跳過設計思考直接生成圖像；手繪草圖訓練初期遭遇抗拒但逐漸促發學習轉變；學生呈現高創作滿意度與低結果掌控力之矛盾，反映設計主導權不足。研究提出「表層滿意度」與「設計主導權」兩項核心概念，前者警示高學習動機可能掩蓋設計思考能力退化，後者建構包含控制感知、意圖表達、主導意識三構面之理論框架。研究建議設計教育應建立「AI 素養」與「設計思維」雙軌評量、實施分階段 AI 使用規範、強化手繪草圖訓練以重建設計主導權，培養能駕馭 AI 之設計專業者而非被 AI 駕馭之工具使用者。

關鍵字：生成式 AI、ARCS 動機模式、設計主導權、混合方法研究、設計教育

*康寧大學 數位影視動畫科 助理教授

電子郵件：ianwang@ukn.edu.tw

收稿日期：2026.01.12

修改日期：2026.04.13

接受日期：2026.05.15

Learning Motivation and Design Agency in AI-Assisted Poster Design

Yin-Ho Wang*

Abstract

This study aims to investigate the impact of generative AI tools on student learning motivation and design agency in poster design education, constructing a theoretical framework for design education in the AI era. Research questions focus on: How does student learning motivation manifest in AI-assisted teaching environments? How does design agency evolve in AI collaboration? What relationships exist between these dimensions? Employing a mixed methods approach, the study integrates quantitative ARCS motivation analysis with qualitative design agency exploration, collecting data through surveys, work analysis, teaching observations, and reflective reports. Findings reveal that AI-assisted teaching effectively enhances learning motivation, with students demonstrating high satisfaction and learning enthusiasm. However, qualitative analysis uncovers a fundamental paradox: student satisfaction derives primarily from visual output efficiency rather than design capability enhancement, with learning motivation focusing on tool operation rather than design thinking. Students generally lack visual-spatial planning abilities, habitually bypassing design thinking to directly generate images; hand-drawn sketch training initially encounters resistance but gradually triggers learning transformation; students exhibit high creative satisfaction yet low outcome control, reflecting insufficient design agency. The study proposes two core concepts: "surface satisfaction" warns that high learning motivation may mask design thinking deterioration, while "design agency" constructs a theoretical framework encompassing control perception, intention expression, and agency awareness. Recommendations suggest design education should establish dual assessment of AI literacy and design thinking, implement phased AI usage guidelines, and strengthen hand-drawn sketch training to reclaim design agency, cultivating design professionals who master AI rather than being mastered by it.

Keywords: Generative AI, ARCS motivation model, Design agency, Mixed methods

Department of media arts, Assistant professor

* Assistant professor, Department of Media Arts, University of Kang Ning

壹、緒論

生成式 AI 技術快速發展為設計教育帶來雙重影響。Google Gemini、Grok、Leonardo AI 等工具使平面設計學生能透過文字描述快速產出視覺圖像，顯著降低技術門檻並提升創意流暢性。然此技術突破同時引發教育困境：當 AI 能快速產出視覺效果時，學生是否仍重視設計思考？學生如何在 AI 協作中保持設計主導權？國際研究顯示，AI 工具能提升創意流暢性 30-40% (Lee, 2025)，但同時可能導致獨立創意能力下降 (Baltà-Salvador et al., 2025)、設計固著度提高 (Kantosalo et al., 2024)。此矛盾現象凸顯 AI 時代設計教育之核心挑戰：如何在享受 AI 便利性的同時，避免設計思考能力退化？

本研究採混合方法探討 AI 輔助海報設計教學之成效與挑戰。量化研究運用 Keller (1987) ARCS 動機模式，探討 AI 輔助教學對學生注意力、相關性、信心度、滿意度之影響；質性研究建構「設計主導權」理論框架，探討學生在 AI 協作中對設計決策、過程控制與結果評判之掌控能力。研究場域為康寧大學數位影視動畫科 114 學年度上學期「數位排版編輯」課程，60 名二年級學生使用 Google Gemini、Grok、Leonardo AI 等工具輔助海報設計，主要操作軟體為 Adobe Illustrator 與 InDesign。研究問題聚焦：AI 輔助教學環境中，學生學習動機表現如何？學生設計主導權感知如何變化？兩者間存在何種關聯？本研究貢獻在於提供台灣首篇整合學習動機與設計主導權之 AI 輔助設計教學混合方法研究，為設計教育工作者提供實務參考。

貳、文獻探討

一、ARCS 動機模式在 AI 輔助教學之應用

Keller (1987) 提出 ARCS 動機模式，強調教學設計應關注四項核心構面：注意力 (Attention) 透過多元教學方式引發學習興趣；相關性 (Relevance) 確保學習內容符合學生需求與目標；信心度 (Confidence) 建立學生對成功完成任務之信心；滿意度 (Satisfaction) 透過適當回饋與成就感鞏固學習成果。此模式廣泛應用於科技輔助教學評估。在 AI 輔助設計教育領域，Fleischmann (2024) 針對 74 名平面設計學生研究發現，AI 工具主要用於加速構思而非最終執行，學生對 AI 創意輸出持保留態度。Huang 等人 (2024) 實驗研究 (n=119) 顯示，AIGC 顯著增強學生自我效能感與構思能力，但低自我效能學生需更多個人化支持。Li (2024) 建立創意認知鏈式中介模型 (n=404)，發現生成式 AI 對創意認知之影響透過自我效能感與焦慮中介運作。此類研究為本研究 ARCS 量化分析提供理論基礎。

二、設計主導權：AI 時代設計教育之核心構念

當前 AI 輔助設計研究多聚焦技術應用層面，較少探討學生在人機協作中之主體性。Kantosalo 等人 (2024) 實驗研究警示，過度依賴 AI 支援導致更高設計固著度，參與者產生之想法數量更少、變異性更低。Wang 與 Wu (2025) 研究設計學生發現，理論知識與實務技能間存在轉化障礙，當學生跳過手繪構圖之空間思考訓練直接依賴 AI 生成圖像時，此障礙更加顯著。本研究提出「設計主導權」(Design Agency) 作為 AI 時代設計教育核心構念，定義為：設計者在人機協作過程中對於設計決策、過程控制與結果評判之全面掌控能力。設計主導權包含三核心構面：控制感知—設計者能自主決定創作方向，有效控制 AI 生成結果符

合設計意圖；意圖表達—設計者能將設計概念具體化並清晰傳達給 AI 工具；主導意識—設計者將自己定位為設計決策者而非 AI 操作員，保持對作品之創作主導權。此理論框架整合 Spreitzer（1995）心理賦權理論與 Tierney & Farmer（2002）創意自我效能概念，填補 AI 協作設計教學之文獻缺口。

三、手繪草圖作為視覺思考與控制工具

手繪草圖在設計思考中之價值已獲認知科學充分論證。Goldschmidt（1991）之「描述對話」理論認為，設計者在草圖繪製過程進行「seeing as」與「seeing that」之間對話，此對話過程為設計思考核心機制。McKim（1972）視覺思考三元循環（Seeing-Imagining-Sketching）進一步闡明草圖為連結視覺感知與創意想像之橋樑。Fan 等人（2023）於 Nature Reviews Psychology 之系統性回顧證實，繪圖行為整合視覺感知、運動控制、記憶提取、空間推理等多重認知功能。在 AI 協作脈絡中，Edwards 等人（2024）之 Sketch2Prototype 研究系統性比較不同 AI 生成控制方式，結果顯示純文字 Prompt 控制之結構一致性僅 35-45%，而草圖控制可達 70-85%，混合控制（草圖+Prompt）效果最佳可達 85-95%。此研究明確指出「草圖→AI 轉換為最有效設計路徑」，為本研究手繪草圖訓練提供實證支持。

參、研究方法

一、研究設計

本研究採混合方法（Mixed Methods），整合量化與質性研究取向。量化研究使用 ARCS 學習動機量表評估 AI 輔助教學對學生學習動機之影響；質性研究透過作品分析、教學觀察、反思報告探討學生設計主導權之變化。研究採「解釋性序列設計」（Explanatory Sequential Design），先進行量化資料收集與分析，再以質性資料深化解釋量化發現。此設計能充分發揮量化研究之廣度與質性研究之深度，對複雜教學現象提供全面理解(如下圖 1)。



圖 1. AI 輔助海報設計教學之學習動機與設計主導權 —— 混合方法研究架構

二、研究場域與對象

研究場域為康寧大學數位影視動畫科「數位排版編輯」課程，研究對象為 60 名二年級學生。課程為 3 學分必修，每週 3 小時，共 18 週。實際研究時段為 114 學年度上學期第 10-14 週，主要進行海報設計專案，主題為「活動宣傳海報」，學生可選擇校慶、展覽、電影海報等類型。學生已具備基礎設計能力與 Adobe Illustrator 操作技能，約 65%有 AI 圖像生成使

用經驗，但缺乏系統性訓練。

三、教學設計與介入策略

教學設計採「AI 輔助創意發想→手繪草圖結構規劃→Illustrator 視覺實現」之流程。課程實踐於第 10 週進行專案說明與 AI 工具介紹，示範 Google Gemini、Grok、Leonardo AI 基本操作與 prompt 設計技巧；第 11 週為創意發想階段，學生使用 AI 工具快速產出視覺概念，要求每人提交至少 15 個不同方向探索；第 12 週為關鍵介入點，導入手繪草圖訓練，要求學生在使用 AI 前必須先完成版型草圖規劃，明確標示標題區、圖像區、文字區之位置與比例；第 13 週為設計深化階段，學生於 Illustrator 中整合 AI 生成圖像、調整構圖、加入文字排版；第 14 週進行同儕評圖與修正。期末階段少量學生使用 InDesign 進行多頁版式設計。教學強調「人腦主導、AI 輔助」之協作邏輯，要求學生記錄完整設計歷程。學生可自由選擇 AI 工具，實際使用分布為 Google Gemini（32%）、Grok（28%）、Leonardo AI（40%）。

四、資料收集

量化資料使用 ARCS 學習動機量表（Keller, 1987），包含注意力、相關性、信心度、滿意度四構面共 12 題，採 5 點 Likert 量表（1=非常不同意，5=非常同意），於第 14 週課程結束時施測，有效問卷 40 份。質性資料包含三部分：學生作品分析—收集 40 名學生完整設計歷程（手繪草圖、AI 生成圖像、prompt 記錄、最終海報），分析構圖、色彩、風格、草圖運用等面向；教學觀察札記—記錄第 12 週手繪草圖訓練導入後每週課堂互動、學生反應、學習困境；學生自我反思報告—要求所有學生撰寫 800 字反思，說明設計理念、AI 使用經驗、手繪草圖體驗、學習心得。

五、資料分析

量化資料採描述性統計分析 ARCS 四構面平均分數與各題項得分。質性資料採主題分析法（Thematic Analysis, Braun & Clarke, 2006），透過反覆閱讀、開放編碼、聚焦編碼、主題提煉等步驟，以設計主導權三構面（控制感知、意圖表達、主導意識）為分析框架，辨識學生在 AI 協作與手繪草圖訓練中之表現特徵與轉變歷程。資料分析由研究者獨立進行，關鍵編碼邀請一位設計教育領域專家進行檢核，確保分析可信度。

肆、研究發現

一、量化發現：ARCS 學習動機分析

ARCS 學習動機量表分析結果顯示，四項構面平均分數均超過 4.4 分（滿分 5 分），整體學習動機表現優異。注意力構面平均 4.42 分，其中「教學方式有變化」獲最高分 4.44 分，顯示 AI 工具與手繪草圖結合之多元教學能有效吸引學生注意力。相關性構面平均 4.43 分，「案例幫助運用知識」得分 4.51 分最高，學生認為 AI 輔助實作與實際需求高度相關。信心度構面平均 4.44 分，「難易適中有信心」獲 4.49 分，顯示適當難度設計能建立學生學習信心。滿意度構面平均 4.51 分為四構面最高，「有成就感、值得參與」達 4.54 分，反映學生對 AI 輔助學習成果高度滿意。整體而言，ARCS 四構面分數均衡且高，顯示 AI 輔助海報設計教學能有效提升學生學習動機。

表 1 ARCS 學習動機量表構面分析結果

ARCS 構面	平均分數	最高得分題目（分數）
注意力 (Attention)	4.42	教學方式有變化（4.44）
相關性 (Relevance)	4.43	案例幫助運用知識（4.51）
信心度 (Confidence)	4.44	難易適中有信心（4.49）
滿意度 (Satisfaction)	4.51	有成就感、值得參與（4.54）

二、質性發現一：視覺空間規劃能力不足

導入手繪草圖訓練前（第 10-11 週），觀察發現學生普遍工作模式為：打開 AI 工具→輸入文字描述→等待生成→不滿意→修改文字→再次生成之循環。學生極少先思考「期望之版面結構」，而是將思考責任交予 AI。28 筆學生反思報告中，僅 1 筆（3.6%）提及「草圖」或「手繪」，顯示學生完全無「先畫草圖」之習慣。學生典型陳述為：「以前都直接叫 AI 生成，覺得很方便，但常常生成很多次都不對。現在想想，我根本不知道自己要什麼。」此現象在作品中清晰可見，第 12 週前之作業普遍存在版面失衡、主次不分、視覺動線混亂等問題。當詢問「為何如此安排」時，多數回答為「AI 生成就是這樣」或「我覺得還可以」，缺乏明確設計理由。作品分析顯示，40 名學生共產出 1,247 張 AI 生成視覺探索圖像，平均每人 31.2 張，創意產出數量顯著提升。然深入分析揭示視覺同質化現象：「人物置中、文字上下分布」構圖佔 42%、「左右分割式構圖」佔 28%、「對角線動態構圖」佔 18%。使用 Leonardo AI 之學生作品在光影效果與色彩飽和度上呈現高度相似性。

三、質性發現二：手繪草圖訓練之抗拒與轉變

第 12 週導入手繪草圖訓練時，學生抗拒強度超出預期。反思報告分析顯示，學生抗拒源於兩層面：技能層面——「我不會畫圖」、「畫得很醜怎麼辦」；觀念層面——「太浪費時間」、「為何不能直接用 AI」、「草圖又不會出現在最後作品裡」。教學觀察記錄顯示，第 12 週課堂氛圍明顯低落，約三分之一學生表現消極。教學策略調整後，強調「草圖不是藝術創作，而是設計思考工具，只需讓 AI 知道標題、圖片、文字之位置即可」，並示範如何用簡單方框、線條、文字標註快速勾勒版型。此轉換降低學生焦慮，第 13 週開始有人願意嘗試。轉變出現於第 13-14 週，學生反映：「我發現先畫草圖，AI 生成結果真的比較準，以前要試二十幾次，現在只要三、四次就成功。」（學生 A）「畫草圖時，我發現自己其實有很多想法，只是以前都沒好好想過。」（學生 B）「草圖可以幫我把想法固定下來，不會一直改來改去。」（學生 C）。作品分析顯示，有系統使用草圖之 17 名學生（42.5%），其最終作品在構圖清晰度、視覺層次、訊息傳達效果上明顯優於未使用草圖之學生。優良學生手繪透過 AI 輔助成果(如下圖 2)。



圖 2. 以手繪草圖畫出概念雛形做為 AI 圖像生成的導引參考(右二為學生龔○頤所作，右二為學生周○臻所作)

四、質性發現三：高滿意度與低掌控力之矛盾

學生反思報告呈現矛盾現象：對課程高度滿意，喜愛 AI 帶來之創作便利性，例如「可以配合自己風格去創造很有趣」、「可以發揮的空間很大」；同時反映對 AI 之無力感，例如「叫 AI 生成圖片，因為他都不懂我」、「生成很多次都不符合要求，構圖也不準確」。此矛盾反映設計主導權核心問題：學生具備主導意識（知道 AI 應為助手），但缺乏控制感知與意圖表達能力（不知如何讓 AI 按照自己想法執行）。更值警惕者，學生反映「請 AI 寫出我喜歡的故事我覺得很有趣」，顯示已習慣將創作主導權交予 AI。32 名學生（80%）表示「學會使用 AI 工具生成圖像」為最大收穫，僅 8 名學生（20%）提及「設計邏輯」或「概念發展」之重要性。此比例反映學生將工具使用等同專業能力成長，對設計思維培養重視不足。技術層面，學生於 Illustrator 中整合 AI 圖像之能力普遍良好，能運用圖層管理、遮色片、路徑工具等進行後製調整，平均完成時間較傳統教學縮短 60%。然設計概念層面，評圖記錄顯示學生評論焦點集中於視覺美感（68%評論）與技術執行（22%評論），針對概念適切性、訊息傳達效果、目標受眾契合度之評論僅佔 10%。

伍、討論

一、「表層滿意度」現象：高動機背後的深層議題

ARCS 量表顯示之高分（均超過 4.4）與質性資料揭示之問題形成對比。量化數據顯示 AI 輔助教學在提升學習動機方面之有效性：注意力高分（4.42）與 AI 工具帶來之新鮮感相關；相關性高分（4.43）顯示學生認為 AI 技能具實用價值；信心度高分（4.44）歸因於 AI 降低技術門檻；滿意度最高分（4.51）反映學生對視覺精美成果之成就感。然質性分析揭示，學生滿意度主要來自「快速產出精美視覺」而非「設計能力提升」。80%學生將「學會使用 AI 工具」列為最大收穫，僅 20%提及設計邏輯培養，顯示學習動機聚焦於工具操作而非設計思維。本研究提出「表層滿意度」概念——學生對 AI 輔助學習高度滿意，但此滿意度建立在視覺產出效率而非概念深化能力上。此現象呼應 Fleischmann（2024）研究發現：學生傾向將 AI 用於快速產出而忽視深度思考。對設計教育而言，高學習動機並非必然導向優質學習成效，關鍵在於動機導向何種學習目標——工具操作技能或設計思維能力。本研究

進一步將學生分為草圖組（17 名，42.5%）與非草圖組（23 名，57.5%）比較 ARCS 得分，兩組整體學習動機均高且差異不大，但質性資料顯示草圖組在構圖清晰度與訊息傳達上明顯較優。此結果支持高學習動機與設計主導權表現間並非線性關聯，學生可能在高度滿意的同時缺乏深層設計能力。未來研究可採推論統計進一步檢驗兩者之關聯性。

二、設計主導權理論框架之實證檢驗

質性分析驗證設計主導權三構面之有效性。控制感知構面——學生反映「AI 都不懂我」、「生成很多次都不對」，顯示對 AI 輸出控制能力不足；導入手繪草圖後，「先畫草圖，AI 生成結果真的比較準」，顯示草圖作為結構控制條件能提升控制感知。意圖表達構面——學生習慣「直接叫 AI 生成」而非「先思考期望之版面結構」，顯示設計意圖外顯化能力薄弱；草圖訓練強制學生「把想法固定下來」，培養意圖表達能力。主導意識構面——學生認為「AI 應為助手」顯示正確主導意識，但「請 AI 寫出我喜歡的故事」反映主導權實際交予 AI 之矛盾。此三構面相互關聯：缺乏意圖表達能力導致控制感知不足，進而動搖主導意識。手繪草圖訓練從意圖表達切入，逐步重建控制感知與主導意識。此發現呼應 Edwards 等人（2024）研究：草圖控制之結構一致性（70-85%）顯著高於純 Prompt（35-45%），草圖作為 AI 結構控制條件能有效提升設計主導權。研究提出設計主導權培養路徑：手繪草圖訓練（強化意圖表達）→草圖控制 AI 生成（提升控制感知）→反思設計決策（建立主導意識）。本研究對設計主導權之分析屬探索性質，三構面驗證主要依據 ARCS 學習動機量表的驗證及質性主題分析為主（參閱附錄表一），尚未以標準化工具量化測量。未來可據此發展李克特式量表（各構面編製 4-6 題項）或設計歷程檢核表（如草圖完整度、設計決策自主性、AI 修正次數等），經信效度驗證後作為常態性評估工具。

三、教學實務(課程面)建議

基於研究發現提出五項教學建議。第一，重新界定學習成效指標：ARCS 量表顯示高學習動機，但需搭配設計主導權評量，建立「AI 素養」（prompt 設計、工具選擇、批判性評估）與「設計思維」（概念發展、視覺符號、訊息傳達）雙軌評量標準。第二，建立分階段 AI 使用規範：初期概念發展階段限制 AI 視覺生成，強制完成草圖規劃；中期開放 AI 輔助但要求提交概念說明；後期評量分離「視覺執行」與「概念深度」評分，避免視覺精緻度掩蓋概念弱化。第三，系統化手繪草圖訓練：本研究第 12 週始導入草圖訓練，持續時間過短，未來應從課程初期建立「草圖先行、AI 輔助」工作流程，前 6 週純手繪訓練，第 7-12 週草圖控制 AI 生成，第 13-18 週專業排版整合。第四，強化設計概念教學：增加視覺符號分析、設計理念闡述、受眾研究等課程內容，確保學生理解「概念先行」重要性，避免「視覺先行、概念後補」之流程倒置。第五，發展批判性 AI 使用能力：教導學生辨識 AI 生成圖像之優缺點、評估不同工具適用情境、建立「人腦主導、AI 輔助」之協作意識，培養能駕馭 AI 之設計專業者而非被 AI 駕馭之工具使用者。在教學現場操作面，建議教師初期限制 AI 工具數量並要求學生記錄 prompt 修改歷程作為評量依據；評圖時加入「草圖與最終作品對照評分」，並要求口頭說明設計決策理由，將概念適切性與受眾契合度納入評分，使設計主導權評估落實為可操作之教學指標。

陸、結論

本研究採混合方法探討 AI 輔助海報設計教學之成效與挑戰。量化分析顯示，ARCS 四構面平均分數均超過 4.4 分（注意力 4.42、相關性 4.43、信心度 4.44、滿意度 4.51），AI 輔助教學能有效提升學習動機。質性分析揭示三項核心發現：學生普遍缺乏視覺空間規劃能力，習慣跳過設計思考直接生成圖像；手繪草圖訓練初期遭遇抗拒但逐漸促發學習轉變，有系統使用草圖之學生作品品質明顯較優；學生呈現高創作滿意度與低結果掌控力之矛盾，42% 作品構圖同質化，80% 學生將工具使用視為最大收穫。研究提出兩項核心概念：「表層滿意度」警示高學習動機可能掩蓋設計思考能力退化；「設計主導權」包含控制感知、意圖表達、主導意識三構面，為 AI 時代設計教育之核心評估構念。

研究建議設計教育應建立「AI 素養」與「設計思維」雙軌評量、實施分階段 AI 使用規範、系統化手繪草圖訓練以重建設計主導權、強化概念發展教學、培養批判性 AI 使用能力。研究限制包含樣本侷限於單一課程 40 名學生、手繪草圖訓練導入時間點較晚（第 12 週）、研究時程 10 週相對短暫。未來研究建議進行跨校比較研究、發展設計主導權量化量表、透過縱貫研究追蹤學生長期發展、探討不同 AI 工具與教學策略對設計主導權之影響。儘管存在限制，本研究作為台灣首篇整合學習動機與設計主導權之 AI 輔助設計教學混合方法研究，為設計教育工作者提供理論框架與實務參考，開啟 AI 時代設計教育典範轉移之對話。

柒、參考文獻

- Baltà-Salvador, R., Olmedo-Torre, N., Peña, M., & Julià, C. (2025). Evaluating AI-assisted creative ideation: A crossover study in higher education. *UPC Barcelona Research*.
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77-101.
- Edwards, K. M., Damen, N. B., Elizondo, F. J., Campbell, M. I., & Picco, C. J. (2024). Sketch2Prototype: Rapid conceptual design exploration and prototyping with generative AI. *Proceedings of the Design Society*, 4, 1007-1016.
- Fan, J. E., Bainbridge, W. A., Chamberlain, R., & Wammes, J. D. (2023). Drawing as a versatile cognitive tool. *Nature Reviews Psychology*, 2, 556-568.
- Fleischmann, K. (2024). Generative artificial intelligence in graphic design education: A student perspective. *Canadian Journal of Learning and Technology*, 50(1).
- Goldschmidt, G. (1991). The dialectics of sketching. *Creativity Research Journal*, 4(2), 123-143.
- Huang, K. L., Liu, Y. C., & Dong, M. Q. (2024). Integrating AIGC into product design ideation teaching: An empirical study on self-efficacy and learning outcomes. *Learning and Instruction*, 92.
- Kantosalo, A., Takala, T., Toivanen, H., & Toivonen, H. (2024). The effects of generative AI on design fixation and divergent thinking. In *Proceedings of the 2024 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (Article 500). ACM.
- Keller, J. M. (1987). Development and use of the ARCS model of instructional design. *Journal of Instructional Development*, 10(3), 2-10.
- Lee, C. W. (2025). Application of generative artificial intelligence in design education: An exploration and analysis to enhance student creativity. *Engineering Proceedings (MDPI)*, 98(1), 29.
- Li, H. (2024). The influence of generative artificial intelligence on creative cognition of design students: A chain mediation model of self-efficacy and anxiety. *Frontiers in Psychology*, 15.
- McKim, R. H. (1972). *Experiences in visual thinking*. Brooks/Cole Publishing Company.
- Spreitzer, G. M. (1995). Psychological empowerment in the workplace: Dimensions, measurement, and validation. *Academy of Management Journal*, 38(5), 1442-1465.
- Tierney, P., & Farmer, S. M. (2002). Creative self-efficacy: Its potential antecedents and relationship to creative performance. *Academy of Management Journal*, 45(6), 1137-1148.
- Wang, L., & Wu, Y. (2025). Building a triadic model of technology, motivation, and engagement: A mixed-methods study of AI teaching assistants in design theory education. *Frontiers in Psychology*, 16, 1624182.

附錄

附表一：ARCS 學習動機量表及綜合意見調查

題號	ARCS 向度	問卷題目	計分方式
1	注意力 (Attention)	本課程的主題與內容，能激發學習的好奇心與注意力。	李克特 5 點量表
2	注意力 (Attention)	本課程使用的多媒體具趣味性，能引起我的興趣。	李克特 5 點量表
3	注意力 (Attention)	本課程的教學方式有變化，能引起我學習的好奇心與注意力。	李克特 5 點量表
4	相關性 (Relevance)	本課程內容符合我個人需求和學習目標。	李克特 5 點量表
5	相關性 (Relevance)	本課程使用的案例幫助我運用課程的知識。	李克特 5 點量表
6	相關性 (Relevance)	本課程的內容清楚，與我熟悉的知識連貫。	李克特 5 點量表
7	信心 (Confidence)	本課程的內容難易適中，我有信心學好它。	李克特 5 點量表
8	信心 (Confidence)	透過本課程的教學，建立我的學習方向。	李克特 5 點量表
9	信心 (Confidence)	我有把握能善用本課程所學的知識。	李克特 5 點量表
10	滿足感 (Satisfaction)	參加本課程後，讓我有成就與滿足的感覺。	李克特 5 點量表
11	滿足感 (Satisfaction)	我覺得參與此課程，非常值得。	李克特 5 點量表
12	滿足感 (Satisfaction)	本課程的教學，讓我得到不同的學習經驗。	李克特 5 點量表
13	工具使用	對於使用 ComfyUI 的模組（外掛）進行調整色彩、亮度、飽和度等的使用覺得好用？	李克特 5 點量表
14	開放性問題	綜合其他學習感想或意見？	開放填答

